

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

オンラインモニタリング、被害低減の対策等）、許容不可：直ちに前記対策を実行する、などである。

【0047】図4では、損失が小さく、かつ、損失発生

率も低である場合には、許容可となっている。これは、

定額保険料にチェックされている損失は発生しないの

で、保守作業において、優先順位を下げても構わないと

いうことである。そして、他の損失が大きき、損失発生

率も高いような部品がある場合には、そちらを優先すべ

きであるということの意味する。機械設備を利用してい

る機械設備ユーザーにとって、機械設備の保全にかかる

保守費及び修理等の保守にかけられる時間は、限られて

いる。その為、図4のようなリスク評価に基づいて、損

傷を所している部品あるいは部品の補修に優先順位をつ

けることは非常に重要である。そうすることで、限られ

た保守費と時間の中で、損失を発生させないような保全

活動が可能となる。そのようなリスク評価を強化する保全

計画を策定し、実施していくことにより、図3に示すよ

うに、従来の検査基準を用いて検査等を行なった場合に

比較して、同じ検査・検出レベルでも、効率的にリスク

の低減を図ることが可能となる。

【0048】本発明における機械設備保守料設定システ

ム及び機械設備保険料設定システムでは、このようなR

B M法を導入して保全活動を行なっている機械設備ユー

ザーに対して、図3で示されるR B M法の有効性に鑑

み、保守料（機械設備保守料設定システムの場合、以下

同じ）及び保険料（機械設備保険料設定システムの場合

、以下同じ）を割り引くという方法を採用している。

機械設備ユーザー側としては、機械設備での損失のリス

クを効率的に低減して、損失を低下させることが、機械

設備の故障率の向上だけでなく、保守料及び保険料の低

減につながる。また、機械設備の製造元であるメーカー

（機械設備保守料設定システムの場合、以下同じ）及び

機械設備の保険を相当する保険会社（機械設備保険料設

定システムの場合、以下同じ）としては、保守及び保険

の対象となる機械設備の故障等による保守費（機械設備

保守料設定システムの場合、以下同じ）及び保険金（機

械設備保険料設定システムの場合、以下同じ）の支払の

発生リスクを低減することが出来る。すなわち、機械

設備ユーザー及びメーカーあるいは保険会社双方に利益

がある保険料設定方法となる。

【0049】次に、本発明である機械設備保守料設定シ

ステム及び機械設備保険料設定システムに用いられるR

B M法を考慮した保守料及び保険料の第一の決定の基本

的な考え方を、図21、図2、図3～図4を参照して説

明する。

【0050】本機械設備保守料設定システム及び機械設

備保険料設定システムでは、機械設備の保全状況に応じ

て保守料（機械設備保守料設定システムの場合、以下同

じ）及び保険料（機械設備保険料設定システムの場合、

以下同じ）を算出させる点が、従来の保守料及び保険料

の設定方法と異なる。機械設備の製造元であるメーカー

（機械設備保守料設定システムの場合、以下同じ）及び

機械設備の保険を相当する保険会社（機械設備保険料設

定システムの場合、以下同じ）が機械設備の保全状況を

調べるのに、機械設備ユーザーから保全状況の情報を取

得する事で行なう。そして、その情報に基づいて、以下

のような保守料及び保険料計算プロセスA（Ⅱ～Ⅳ）に

よる処理を行ない、保険料を決定する。

【0051】Ⅱまず、機械設備の故障率λの算定を行な

う。機械設備の使用率は、機械設備に固有の故障率λm

と、機械設備の使用経過年数補正係数K Yとに基づい

て、以下の数1で算定される。ここで、R B M法に基づ

く保全計画及びその実施によるリスク低減に伴い、機械

設備に固有の故障率は従来の場合（λm c）から低下し

て、故障率λmとなる。すなわち、従来の故障率λm c

> R B M法の故障率λmである（ただし、保全計画等が

適切なものではない場合には、λm c < λmの場合もあり

える）。この場合、R B M法の故障率λmが保守料及び

保険料の算定に比べて低くなる。

【数1】

$$\lambda = K Y \cdot \lambda m$$

ただし、使用経過年数と使用経過年数補正係数K Yとの

関係を図16に示す。故障は使用経過年数（年）であ

り、故障が使用経過年数補正係数K Yである。未使用時

を1.0とし、使用経過年数が多くなるに連れてK Yは

上昇する、すなわち故障発生率が上昇することを示して

いる。

Ⅲ次に、修繕時間Tの算出を行なう。故障発生から故障

箇所修理完了までの時間である修繕時間Tは、機械設備

の故障発生から検知に要する時間T dと、機械設備の故

障の復旧に要する時間T rとに基づいて、以下の数2で

算定される。

【数2】

$$T = T d + T r$$

また、修復率μは、修繕時間Tを用いて、以下の数3で

算定される。

【数3】

$$\mu = 1 / T$$

ただし、機械設備が常時連続監視されている場合には、

事故の発生を極めて短時間で検知できる。従って、T d

は非常に短くなり、T rに対して無視することが出来る

。つまり、修繕時間Tを短縮することが可能である。

それでは、修復率μの向上につながる。上記故障率を

Ⅳ次に、修復率μの向上によるλmの算出を行なう。上記故障率を

考慮した機械設備の故障率λmは、Ⅱで算出した故

障率λと、Ⅱで算出した修復率μとに基づいて、以下の

数4で算出される。

【数4】

$$A = \mu / (\lambda + \mu)$$

Ⅴそして、損失額Dの算定を行なう。機械設備の故障に

よる損失は、故障率λあたりの損失額を算出機械設備

に固有な損失係数K gと、Ⅱで算出した故障率λmと

に基づいて、以下の数5で算出される。

【数5】

$$D = K g (1 - A)$$

図2及び図21において、機械設備の故障による損失額

Dと故障率λmとの関係を示す。機械は、故障率λ

m（%）であり、故障は損失額Dである。故障率λ

m 1.0 %の場合には、損失額D = 0となるが、故障

率λm Aが下がるとに連れて、損失額Dは増加する。ま

た、R B M法を考慮した上記計算の結果である損失額D

は、従来の方法による損失額D c（数1で、機械設備に

固有の故障率としてλm cを用いたもの）と比較する

と、低い値になっている。すなわち、R B M法を採用し

ているの、故障発生率λが低下し、損失額が低下（D

< D c）している。

【0052】Ⅵ上記の結果に基づき、次の保守料E

（機械設備保守料設定システムの場合、以下同じ）及び

保険料C（機械設備保険料設定システムの場合、以下同

じ）の算定を行なう。機械設備の次の保守料及び保険

料の算定は、Ⅱで求めた損失額Dに基づいて決定され

る。図2及び図21において、機械設備の、従来の方法

で計算される損失額D c、保守料E c及び保険料C cと

本発明により計算される損失額D、保守料E及び保険料

Cと故障率λmとの関係を示す。機械は、故障率λ

m A（%）であり、故障は本発明及び従来の保険料及

び損失額である。

【0053】保守料Eは、原則的に、保守にかかると費用

（＝損失額）と、保守事業の経営のための経費である

保守経費（e > 0）とから成り立っていることから、固

2に示す保守料Eのグラフのようになる。また、保険料

Cは、原則的には、保険金支払のための経費である純保

料（＝損失額）と、保険事業経営のための経費である

付加保険料（d > 0）とから成り立っていることから、

図21に示す保険料Cのグラフのようになる。ここで、

R B M法に基づき適切な保全計画を有し、それに基づき

保全が実施されている機械設備は、図3に示すようにリ

スクが低減するので、損失額Dが、従来の方法で算定し

た損失額D c（数1で、機械設備に固有の故障率として

λm cを用いたもの）に比較して低くなる。従って、損

失額に基づいて計算される保険料が安く設定されること

になる。すなわち、同じ故障率λm Aに対して、本発

明である機械設備保守料設定システムによる保守料E及

び機械設備保険料設定システムによる保険料Cが、従来

方法による保守料E c及び保険料C cに比べて低くし

（E < E c、C < C c）、両者の間に相違があるように

設定される。

【0054】本発明においては、R B M法による保全計

画の立案及び実施を行なっている機械設備ユーザーを対

象としている。そして、R B M法の適切かつ有効に算算

しているほど、機械設備に固有の故障率λmが低下する

ことによる保守料及び保険料の減少量が速くなり、保守

料及び保険料の設定がより安くなる。このようなインテ

ンティブにより、機械設備ユーザーのR B M法の導入を

促進の増加及び導入後の適切な実施が図られる。これは、

前述のように、メーカーあるいは保険会社及び機械設備

ユーザー双方に利益のある保守料設定システム及び保険

料設定システムであるという。

【0055】また、λmと同様に、K YもR B M法の導

入により低くなるように設定することも可能である。す

なわち、図16において、未使用時はK Y = 1.0であ

るが、使用経過年数の増加に伴うK Yの上昇の割合を少

なくするように設定する。そうすることで、λmの低下

させる設定と同様な効果を得られる。

【0056】なお、図2の保守料E及び図21の保険料

Cと故障率λm Aとの関係を示すグラフは、保険率λ

m Aの値の範囲により、保守料E及び保険料Cが5

の値を取るが、必ずしも、5つに限定されるものではない。

（a）保守料＝保守にかかると費用（＝損失額）＋保

守経費、保険料＝純保険料（＝損失額）＋付加保険料

原則とし、（b）Aが0 %の場合に最高の保守料及び保

険料の値を取り、Aが1.0 %のときに最低の保守料及

び保険料となる、（c）A = A1の時の保守料及び保

険料S1、A = A2の時の保守料及び保険料をS2とす

ると、A1 < A2のとき、S1 ≥ S2となる、の2つの

条件を満たすように、決定されていれたい、（b）の

条件は、機械設備の故障の可能性が高く予備保険率A

0 %に近いとき最高の保守料及び保険料となり、予備

率1.0 %が予想されるなら最高の保守料及び保険料

となる、という原則に基づいている。（c）の条件は、

予備保険率Aが低いほど保守料及び保険料は同じが高

なる、という原則に基づいている。そして、（a）～

（c）の条件を満たすグラフは、機械設備の故障、大

き等により設定される。

【0057】以上のようなR B M法を用いた保守料及び

保険料の決定方法を用いることが、機械設備保守料設

定システム及び機械設備保険料設定システムの第一の

基本的な考え方である。

【0058】次に、本発明である機械設備保険料設定シ

ステム及び機械設備保険料設定システムに用いられる

保守料及び保険料の第二の決定の基本となる考え方を、

図15、図27、図19を参照して説明する。本

機械設備保守料設定システム及び機械設備保険料設定シ

ステムでは、機械設備の事後の運用状況及び前述の保全

状況に応じて保守料（機械設備保守料設定システムの場合

、以下同じ）及び保険料（機械設備保険料設定システ

ムの場合、以下同じ）を算出させる点が、従来の保守

料及び保険料の設定方法と異なる。機械設備の製造元で、

るメーカー（機械設備保守料設定システムの場合、以

効な実施がなされている場合には、その機械設備ユーザ一に対して保守料及び保険料の割引を多くし、保守料及び保険料をより安くするように設定する。このようなインセンティブにより、機械設備ユーザ一の運用方法の改善、RBM法の購入契約の向上及び購入後の適切な実施が図られる。これは、前述のように、メーカー及び保険会社と機械設備ユーザ一双方に利益のある保守料及び保険料設定システムであるといえる。また、 λm と同様に、 K もRBM法の購入により低くなるように設定することも可能である。すなわち、図16において、未使用時は $K \times \gamma = 1.0$ であるが、使用経過年度の増加に伴う K の値の割合を少なくするように設定する。そうすることによって、 λm の低下させる設定と同様な効果を得られる。

(0071)なお、図27及び図19の保守料 E_2 及び保険料 C_e と保険料率 λ との関係を示すグラフは、保険料率 λ の範囲により、保守料 E_2 及び保険料 C_e が5つの値を取るが、必ずしも、5つに限定されるものではない。(a)保守料 $=$ 保守料 $(=$ 損失額) $+$ 保守料 $(=$ 損失額) $+$ 保険料 $(=$ 損失額) $+$ 付加保険料を原則とし、(b)Aが0%の場合に最高の保守料及び保険料となる、(c)保険料率 $\lambda = A$ の時の保守料及び保険料となる、(d)保険料率 $\lambda = A$ の時の保守料及び保険料をS1、保険料率 $\lambda = A$ の時の保守料及び保険料をS2とする。A1<A2のと、S1≧S2となる。の2つの条件を満たすように決定されればよい。(b)の条件は、機械設備の故障の可能性が高くなるほどAは0%に近いとき最高の保守料及び保険料となり、保険料率 $\lambda = 100\%$ が予想されるならば、保険料率 λ は100%となる、という原則に基づいている。(c)の条件は、保険料率 λ が低いほど保守料及び保険料は同じか高くなる、という原則に基づいている。そして、(a)～(c)の条件を適用するグラフは、機械設備の故障、大きさ等により設定される。

(0072)使用経過年数による故障発生率の増加はKにより故障率に反映されるので、 $K \cdot p$ 、 $K \cdot s$ 、 $K \cdot r$ を決定するデータ(図13～図15のグラフに相当)には、使用経過年数は考慮する必要があるかもしれない。しかし、機械設備の種類によっては、経過年数により、出力、故障回数、出力変化率のうちの二つ又は複数の項目について、より顕著な可能性もある。それが予め分かっている場合や、途中で判明した場合には、対応する修正係数 $(K \cdot p, K \cdot s, K \cdot r)$ を決定するデータについて、経過年数に基づいて変化することも可能である。また、出力の定時値や、故障回数及び出力変化率の設計値と、出力を著しく逸脱した場合には、別の系列の修正係数 $(K \cdot p, K \cdot s, K \cdot r)$ のデータを使用するようにすることも可能である。例えば、逸脱の程度に応じて、修正係数を1段階、2段階、3段階というように増加させる。

また、逆に、逸脱の程度がごく僅かな場合に、逸脱の程度に応じて修正係数を少し減らして、補正の基準が厳しくなりすぎないようにすることも可能である。

(0073)以上のような機械設備の運用状況を考慮し、かつ、RBM法を用いた保守料及び保険料の決定方法を用いることが、機械設備保守料設定システム及び機械設備保険料設定システムの第二の設定の基本的な考え方である。

(0074)(実施例1)では、本発明である機械設備保守料設定システムの第一の実施の形態の構成に関し、図を参照して説明する。本実施例では、機械設備保守料設定システム及び機械設備保険料設定システムの第一の設定の基本的な考え方を利用している。図1は、本発明である機械設備保守料設定システムの第一の実施の形態に関する構成図であり、メーカー局としてのメーカー28、機械設備ユーザ局としての機械設備ユーザ12、金融仲介局13、通信回線129、通信回線130、金融仲介局131、通信回線130を具備する。メーカー28は、保全評価サーバとしての保全評価サーバ128、保全評価情報データベース35を具備する。ユーザ12は、保全評価サーバとしての保全評価サーバ129、保全評価情報データベース36を具備する。ユーザ12の保全評価サーバ129は、費用管理サーバ127及び費用情報データベース38を備える費用管理システム34とを具備する。また、機械設備ユーザ12は、保全サーバ128、機械設備9及び保全データベース10を備える設備運用システム33と経理サーバ14とを具備する。

(0075)通常、機械設備9の購入に際して、機械設備ユーザ12は、メーカー28と機械設備9の保守のための保守契約を締結する。そして、ある期間(例えば機械設備9の定期修理期)の保守料が決定され、機械設備ユーザ12はメーカー28に対して、その期間毎に保守料を支払う。一方、機械設備ユーザ12の機械設備9を有する設備運用システム33は、機械設備9のRBM法に基づく保全に関する情報(機械設備9の各部分の損傷状況、リスク評価結果、定期修理時の損傷等に対する修理、取替え等の対応状況、将来の保全計画等)を保持している。メーカー28の保全評価システム33は、予め設定された期間(例えば機械設備9の定期修理期)の上記の情報を取得し、その期間での保全の情報を分析する。そして分析の結果に基づいて、メーカー28は、次の期間での保守料である次回保守料を決定し、機械設備ユーザへへ通知することとする。このプロセスは、予め定められた期間毎に行なうので、次の期間には、また、再度保全状況の調査、および、保守料の計算を行なう。

(0076)次回保守料は、機械設備9の保全状況及び保全計画が、RBM法に基づいて行なわれ、かつ、良好であれば、従来の保守料よりも安くなるように設定されている。これにより、機械設備ユーザ12は、機械設

備9の保全の取り組みが適切に行なわれれば、保守料の支出が低減でき、設備稼働率も向上する。メーカー28も機械設備9の故障発生率を低下できるので、機械設備9が故障した場合に機械設備9を補修する為の保守料の支出を低減できた。従って、機械設備ユーザ12及びメーカー28の双方に利益をもたらす保守料設定方法となる。

(0077)次に、以下に各部の構成について詳細に説明する。まず、メーカー局としてのメーカー28について説明する。保全評価システムとしての保全評価システム33は、保全評価サーバ128及び保全評価情報データベース35を備える。これは、必ずしも、機械設備ユーザ12の設備運用システム33の専用である必要は無く、他の機械設備ユーザの設備運用システム(図示せず)の情報に同じも取り扱うことが可能である。保全評価サーバ128としての保全評価サーバ128は、通信回線129を介して、機械設備ユーザ12の設備運用システム33の保全サーバ128と通信が可能である。通信回線129を介して、機械設備ユーザ12の設備運用システム33の保全サーバ128と通信が可能である。そして、予め設定された期間(例えば機械設備9の定期修理期)毎に、設備運用システム33での保全状況に関する情報を受け取り、それらの情報について分析を行なう。それと共に、その結果に基づいて、設備運用システム33の次の予め設定された期間における保守料を設定する。設定した保守料に関する情報は、保守料支払指示として費用管理システム34へ出力する。また、受け取った情報及び設定された保守料に関する情報は、保全評価データベース36に保存しておく。なお、保全状況に関する情報は、必要に応じて保全サーバ128に要求することにより取得することも可能である。

(0078)保全評価情報データベースとしての保全評価データベース35は、保全評価サーバ128に接続され、保全評価データベース35が取得した機械設備9の保全状況に関する情報、メーカー28と機械設備ユーザ12との間の保守契約に基づきメーカー28に送られる保全計画に関する情報、保守料の設定に必要な情報及び設定された保守料に関する情報等を保持する。そして、それらの情報は、保全評価サーバ128の要求に応じて、何時でも取り出し可能である。

(0079)費用管理システム34は、費用管理サーバ127及び費用情報データベース38を具備する。これらは、必ずしも、保全評価システム33の専用である必要は無く、他の設備運用システム(図示せず)や、他の保守の管理に必要なプロセスの共用も可能である。また、機械設備ユーザ12の設備運用システム33の専用である必要は無く、他の機械設備ユーザの機械設備(図示せず)の保守管理に同じも取り扱うことが可能である。また、費用管理システム34は、保全評価システム33とは別の、経理又は会計部門等の費用の取り扱いを行なう部門により管理されている。

(0080)費用管理サーバ127は、保全評価サーバ

128及び接続しているサーバである。そして、機械設備ユーザ12からの保守料の受け取りに関する手続きを行なう他、保全評価サーバ128が設定した保守料に関する情報(保守料支払指示)に添着して、その情報及び費用情報データベース38に保持された契約内容に基づき保守料に関する手続きを行なう。

(0081)費用情報データベース38は、費用管理サーバ127と接続されている。そして、前記機械設備ユーザ12の機械設備3に対して設定した保守料に関する情報、保守料手続きに関する情報、保守契約に基づいて設定された各種費用の出納手続きに関する情報を保持する。それらの情報は、費用管理サーバ127の要求に応じて、何時でも取り出し可能である。

(0082)通信回線129は、メーカー28と機械設備ユーザ12とを接続する通信回線である。公衆回線、インターネット回線あるいは専用回線などである。また、無線による通信によっても行なうことも可能である。保全評価システム33と設備運用システム33とによる保全に関する情報の通信のみに用いる。

(0083)次に機械設備ユーザ局としての機械設備ユーザ12について説明する。設備運用システム33は、保全サーバ128、機械設備9、保全データベース10を具備する。そして、機械設備9の保全に同じで管理している。保全サーバ128は、保全評価システム33の保全評価サーバ128と接続すると共に、機械設備9及び保全データベース10と接続し、機械設備9の保全に関する管理を行なう。それと共に、機械設備9の完全状態に関するデータを機械設備9あるいは設備運用システム33の外部から取得し、保全データベース10へ格納する。そして、メーカー28の保全評価サーバ128の要求に従って、運用状況に関するデータを定期的に送信する。

(0084)機械設備9は、保全サーバ128に接続し、ガスタービンや、ボイラ、発電機等の、機械設備ユーザ12によって運用されている実際に稼働している機械設備本体及び周辺機器である。本実施例では、ガスタービンである。

(0085)保全データベース10は、保全サーバ128に接続し、保全サーバ128が機械設備9あるいは設備運用システム33の外部から取得した機械設備9の運用状況に関するデータを内部に保持する。

(0086)経理サーバ14は、機械設備ユーザ12にあり、通信回線131を介して、金融仲介局131と接続されている経理関係のサーバである。メーカー28への保守料の支払い及びそれに関連する手続き等を行う。経理又は会計部門等の費用の取り扱いを行なう。また、費用管理システム34と、メーカー28の費用管理により管理されている。また、メーカー28の費用管理システム34と通信回線132で接続している。

(0087)通信回線130は、メーカー28と金融仲介局131とを結ぶ通信回線である。公衆回線、インター

いはいは専用回路などである。また、無線による行なうことも可能である。メーカー28は113の電子同期取引のための通信に用いる。通信機K31は、機械式ユニバーサル12と13を結合して専用回路である。公開版、イ回路あるいは専用回路などである。また、回路によって行なうことも可能である。機械12と金融仲介局13との電子同期取引のためである。

通信回路32は、メーカー28と無線回路12を結合して専用回路である。インターネットは専用回路などである。また、無線による行なうことも可能である。メーカー28とユニバーサル12との保中回線の通信や電子の通信に用いる。

食鹽中芥川13は、メーカー28及び機械
-12と取引関係のある銀行、各種金融社
（スーパー（図示せず））を輸入、メーカー2
8ユーザー12とが取引のための口座を開く
も、そして、メーカー28及び機械設備ユー
ー12の両方を利用した電子商取引、代替処理等
の検査を行う場合に、食鹽中芥川13は、取
引を行う。

シ)では、本発明である機械設備保守科設定システムの実態の形態の動作について、図1、図5-図8を用いて詳細に説明する。図1及び図5-図8は、本発明である機械設備保守科設定システムの内、保守科(及び保銀科)決定のプロセスを示している。まず、開始(S101)の前において、メーカー28及び機械設備ユーザー1の機械設備保守科設定システムに関する保守科の設定期間となる保守科計算及び保守対象期間)、保守科前記の保守科(及び保銀科)計算プロセスA、機械設備Aの稼働率と保守科との関係(図2)と、機械設備9のRBM法を適用した保全計画の実行も含まれる。また、保守契約での設備B3での設備ユーザー12の情報取得時に保全計画C3で、図2の保全状況の情報取得時に図3には、図5の保全評価システムB3と通信回線12が構築されている。そして、図5の保全評価システムB3の要求により、設備運用システム3のデータを取り出して取得されるようになっている。

以上) 戦後設備 9 (ガスタービン) の運用開始と定された期間(本実施例では、ガスタービン運用時とし、2年とする)に、保全評価サーバを、設備運用システム 3 から保全状況に関するデータを取得する(図 5、S102)。保全状況に関する以下の情報である、ガスタービンの定期修理

では、RBM法による機械設備9のリスク評価が行なわれる。すなわち、ガスタービンを構成する全ての部品の損傷状況と定量的に把握し、危険の発生状況や発生頻度、事故から部品単位での余寿命と使用日と使用日による損失額、失火発生率を評価する。次に、各部品の故障による損失額である損失を推算し、損失発生率（故障頻度率）×損失（損失額）をリスクとする部品のリスクの総和に基づいたもの（図4で例示）される部品のリスク情報と生成する（図4で例示）される部品のリスクの総和に基づいたもの。そして、全部品のリスク評価の結果に於ける一定の保守費の範囲内で、前述のリスクを最小化する保全計画を決定する。その保全計画により、図4における許容不可が許容可又は条件付許容可へ、また、累計損失が次回定期点検までに許容可又は条件付許容可へ移行するかどうかを判断する為にはリスクの再評価を行い、再評価したリスク情報と生成する。リスクの再評価により、期間が黒くなった時点で、定期修理が終了する。保全計画サバービード36が設備運用システム3から受け取る保全状況に関する情報とは、前述のリスク評価情報、保全計画、リスク再評価情報とある。取得した情報は、保全計画情報データベース37に記憶しておく。

10093) なお、R・B・A柱は定期点検の場合だけでなく、その他の点検時のときにも行なわれるので、保身作業ナンバー・B・35は、必要に応じて設備運用システム3から保全状況に関する情報を取得する(その場合、必要に応じて留意、本実施例に示す保守料改定作業を行なう)。

【0094】次に、それらのデータに基づいて、保証金サババーB35は、保証状況を評価する（S10）。

3）評価は、（1）全部品のリスク評価により、各部品が許容容、条件付許容品、要註記品、許容不可のどのどの状態にあるか、（11）全部品のリスク評価（1）に對する保守作業及び保証計画等の処理によりリスク再評価を行なった結果、リスクがどこまで下がったか、に依り、ついて図4で規定されるリスクマトリクスに基づいて行なう。そして、そのリスク再評価の結果に基いて、RBM法を用いた通常の保証金による故障発生率（一般的な方法）との比較によりガスタービン固有の故障率の低下率を算出する。その低下率に基づいて、新たなガスタービンの固有の故障率を算出する。故故障率の低下率は、リスクが小さくなるほど、大きく異なるように規定する。なお、元となるガスタービン固有の故障率は、保証評価情報データベースB36内に保管情報として保存している。ただし、他のRBM法に関わる保証情報の内容を利用して、保守料の割引を行なうように規定する。最も可能である。

10095) について、保全評価サバーB335は、上述の全部品のリスクの評価及びガスタービン固有のゆがみ等の算定等を行なった後、保守料Eの算出(5004)を行なう。すなわち、まず、保全評価サバーE10095は、保全評価情報データベースB336内に保持され

ている、使用経過年数補正係数 K_Y 、故障時の復旧時間 T_r 、故障の検知時間 T_d （予備値）を取得する。得られた K_Y 及び算出された λm に基づいて、前述の保守料（及び保険料）計算プロセスⅢの式 $1: \lambda = K_Y \cdot \lambda m$ により、ガスタービン（の故障率）を算出する。次に、故障が発生したとき修理等の為にガスタービンを停止しなければならぬ稼働時間 T_2 を、前述の保守料（及び保険料）計算プロセスⅢの式 $2: T = T_d + T_r$ により算出する。ただし T_d ：故障発生から検知に要する時間、 T_r ：故障の復旧に要する時間である。

【0096】次に、ガスタービン1の次の定期修理までの稼働率の予測値である稼働率予測値Aを、前述の保守料(及び保険料)計算プロセス中の数値4: $A = \mu / (1 + \mu / T)$ により算出する。ただし、数値4は、数3: $\mu = 1/T$ である。求められた稼働率予測値Aの値に基づいて、前述の保守料(及び保険料)計算プロセス中及び圖2のプロセスにより、次の期間の保守料Bが算出され

【00097】 機械設備ユーザ12とメーカー28との保守契約に基づいて、ガスタービンと保安評価システムB33との間の保安決定に関する情報交換により、前述のようにより、保安料Eが決定される。その情報は、保安評価情報データベースB38に保持される。そして、その保安料Eに基づいて、保安評価サーバB35は、保守料支払指示を費用管理システム34の費用管理サーバ37へ出力し(S105)、保守料決定の処理が終了する(S106)。

【0098】費用管理サーバ37は、機械設備ユーザ12の経理サーバ14へ、通信回線32を介して、メーカ28と機械設備ユーザ12との契約に基づいて設定された支払方法による次回分の保守料を支払う。その通知に応じて、経理サーバ14は、その通知に応じて、メーカ28へ、次回分の保守料を支払う。支払方法としては、支払周期について、例えば、年毎の支払、定期修理毎の支払、等契約に応じて支払う。また、保守料の送付に関しては、メーカ28、機械設備ユーザ12及び金融仲介局13の三者が、事前に通信回線32を利用して電子商取引の契約を交わして、それに基づいて金融仲介局13での電子決済手段により容易に進行するようにする。例えば、メーカ28及び機械設備ユーザ12が、共に金融仲介局13に口座を開設する。そして、通信回線32を利用して、機械設備ユーザ12の経理サーバ14が金融仲介局13へ支払指示を出し、メーカ28の金融仲介局の口座へ保守料を振り込み、金融仲介局13は、通信回線32を介して、入金情報をメーカ28の費用管理サーバ37へ通知する。

【0099】以上の動作を保守契約により予め設定されたガスタービンの定期修理の間隔である2年毎に行なう。機械設備ユーザー12はメーカー28に保守料を支

払うようにする。この保守料の支払は、保守契約に基づいた保守期間内において継続して行なう。ただし、契約毎により、期間について変更することは可能である。

(10100) 以上の本発明の動作により、メーカー28及び機械設備ユーザ12双方にとって利益のある保守料の設定が可能となる。すなわち、機械設備ユーザ12は、ガスタービンなどの機械設備9についてRBM法に基づくリスク評価及び保全計画の決定を遂行することにより、機械設備9の稼働率は向上し、また、保守料も割り引かれる可能性がある。保守料支出の削減が可能というコストメリットがある。加えて、機械設備ユーザ12が、保守料支出の削減のために、機械設備9をそのメーカーの設計時の想定通りに使用しようとするの
で、機械設備9の故障の発生が非常に低くなる。それに
伴い、メーカー28は、保守費の支払の発生確率を大幅に
低減する事が可能となり、保守予算をより健全に遂行
できる。

{0101} 本実施例においては、保守料Eは、保守料E₁を底金状況に応じて割り引いて算出しては、しかしながら、事前に保全状況に对应した保守料Eのテーブルあるいは、図2の保守料Eのグラフで示されるデータを保持し、装置情報データベースB36に保持し、それらテーブル又はデータと、設備時状態値Aと保全状況とに基づいて、保守料Eを決定するようにする事も可能である。

{0102} 本実施例においては、メモリー28、磁気記憶ユニット1-2の双方が金融仲介局13に口座を開設している。しかし、金融仲介局13に口座を開設しなくても、通常のインターネットバンキング等の電子商取引を使用して、金融仲介局13経由で送金手続を行なうことも可能である。

【0103】また、本実施例において、保守料に関する手続きは、費用管理サーバー37が行なっている。これは、サーバー28における保守料関連の手続きを行なう部門が、保全評価システムB33を管理する部門と別である。しかし、サーバー28内を想定しているためである。しかし、サーバー28内の事情により、保全評価サーバーB35が、費用管理サーバー37が行なっている保守料に関する手続きも、逆行することとしても良い。すなわち、本実施例における保全評価サーバーB35＝費用管理サーバー37、保全評価情報データベースB36＝費用情報データベース38とする。その場合には、費用管理サーバー37及び費用情報データベース38を無くすることが出来、サーバー28の構成によるコストのメリットがある。

【0104】また、本実施例における金融仲介局13の役割をメーカー28が行なうことも可能である。その場合、例えば、費用管理システム34が、金融仲介局13の機能を併せ持つようにすれば良い。それを示したのが図9であり、金融仲介局13を介在させると、費用管理サーバ37及び経理サーバ14を通信回線132で直結させている。そして、メーカー28が、機械設備

ユーザー12の資金を預かり、資金運用を行ないながら、必要に応じて保守料を引き出すようにする。この場合には、金融仲介局等に対する手数料の支払が発生せず、双方のコスト削減につながる。

{0105}更に、図9の状態において、保安評価システムB33による機械設備9の保安評価は、メーカー28に属しているが、図10に示すように、別の機器製造者の保安評価を行なう場合である管理担当会社3の委託を受けることも可能である。例えば、メーカー28の関連会社である保守専門会社が保安評価を行なえば、その会社が、図10における管理担当会社21となる。すなわち、管理担当会社39に、機械設備9の保安状況に関する情報収集及び保守料支払に関する業務を委託することによって、メーカー28は、保安評価システムB333を行うことで、メーカー28は、保安評価システムB333を所有する必要が無くなり、コスト削減につながる。その場合において、保安評価システムB33では、機械設備9の保安状況に関する情報収集のみを行なわず、その情報に基づく保守料支払に関する業務はメーカー28の費用管理システム34に行なわせることにすることも可能である。

{0106}更に、本実施例において、費用管理システム34は、メーカー28に属しているが、図11に示すように、金融機関13に、保守料支払に関する業務を委託する。金融機関13に、保守料支払に関する業務を委託することで、メーカー28は、費用管理システム34を所有する必要が無くなり、コスト削減につながる。その場合には、メーカー28では、保安評価システムB333が、機械設備9の保安状況に関する保安情報を取得し、その保安状態と保守契約とから、前述の実施例中の方法により保守料を決定する。そして、保守料支払指示を、金融機関13の費用管理システム34へ出力する。金融機関13の費用管理システム34は、保守料支払指示に基づき、経理サーバー14へ保守料を出力する。経理サーバー14は、口座振替や電子商取引等の手法により保守料を金融機関13を紹介して機械設備ユーザー2(又はその口座)へ送付する。

【0107】また、本実施例において、使用している各保料は(Am, Tr, K)の順は、機械設備3の機頭や大入差。その川の使用状況態等により傾倒した下の設定されている値であり、保全評価機データベース136内に保存されている。それらの順は、通常、過去の運用状況や利用されておらず、変化させる事も可能である。運用状況に基づいて、変化させるとは、過剰な運用を行なった場合には、積極的に良好な状態で行っている場合に比べて故障の可能性が上がることから、過剰な運用に比較に基づくとて、各保料の値を保守料が増加するように数化させるということである。そのようにする事により、保守料の値が増えるより、機械設備9の運用状況に合った形となり、機械設備9の稼働ユーザ12が、良好な運用を心がけるより強力なインセンティブとなり、機械設備ユーザ12の保守料料率を減らす。

及びメーカ—28の保守費の削減効果を、より大きくすることが可能となる。

【0108】また、本実施例において、図2では、本発明での保守料Eは、保険率予測値Aの値に依らず、従来方法による保守料E₀よりも安くなっている。しかし、保険率予測値Aの値によっては、保守料E=E₀としても良い。例えば、保険率予測値Aが低い場合（例えば30%以下）には、RBM法を利用しても保率の増率が低く、保険率予測値Aが低くなったと考えられるからである。そのことを考慮すると、従来の方法の保守料E₀と本発明での保守料Eとの差は、保険率予測値Aが100.00%において過高であり、保険率予測値Aが0%に上れば30%でE=E₀といいう決め方も可能である。

【0109】（実施例2）では、本発明である機械設備
保護料設定システムの第一の実施形態の構成に四し
て、図20、図21、図3～図4を参照して説明する。

本実施例では、機械設備保守料設定システム及び機械設備保険料設定システムの第一の設定の基本的な考え方を利用している。図 20 は、本発明である機械設備保険料設定システムの第一の実施形態に関する構成図であ

り、保険会社局としての保険会社11、機械設備ユーザー1局としての機械設備ユーザー12、金融仲介局13、通信回線A15、通信回線B16、通信回線C17、通信用回線D17を具備する。保険会社11は、保全評価サーバー4及び保全管理情報データベース5を備える保全評価システム1と保険料管理サーバー6及び保険情報データベース7を備える保険管理システム2とを具備する。また、機械設備ユーザー12は、保全サーバー8、機械設備ユーザー9及び保全データベース10を備える設備運用システム3と対応サーバー14とを具備する。

【0110】通常、機械設備の購入に際して、機械設備ユーザー12は、保険会社11と損失の発生に備えて、保険の保険契約を締結する。そして、ある期間毎（例えば

は機械設備9の定期修理等)の保険料が決定され、機械設備ユーザ12は保険会社11に対して、その期間中に保険料を支払う。一方、機械設備ユーザ12の機械設備9に保険料を支払う。通用設備ユーザ3は、機械設備9の各種品目10のみに基づく保全に関する情報(機械設備9の各種品目等の損傷状況、リスク評価結果、定期修理時の損傷等)に対する修理、取替等の対応依頼、将来の保全計画等)に対して、機械設備ユーザ12の保有の機械設備システム11に対して、依頼している。

を以て、第11条の「期間」(例えば建設費額9%の定期修繕型)は、予め設定された期間(例えば建設費額9%の定期修繕型)の上記の情報と取得し、その期間での保険の情報を分析する。そして分析の結果に基づいて、保険会社11は、次の期間での保険料である次回保険料を決定し、建設費ユーザーへ通知することとする。このプロセスは、予め定められた期間毎に行なうので、次の期間には、予め再度保全状況の調査、および、保険料の計算を行なう。

【0111】 今回保険料は、株式設備9の保全状況及び、良好保全計画が、RBM社に寄つて行なわれ、かつ、良好であれば、従来の保険料よりも安くなるように設定されている。従来、株式設備ニーザー12は、株式設備9の保全の取り組みが適切に行なわれれば、保険料の出費が低減でき、設備設備率も向上する。保険会社11も株式設備9の故障発生率を低下できるので、保険金の出費を低減できる。従つて、機器設備ニーザー12及び保険会社11の双方に利益をもたらす保険料設定方法となる。

【0112】次に、以下に各部署の構成について詳細に説明する。まず、保険会社局としての保険会社11については、保険評価システム11は、保険評価データベース4及び保険評価情報データベース5を備える。これら2つは、損耗設備ユーザー12の設備運用システム3の専用である必要は無く、他の損耗設備ユーザーの設備運用システム（図示せず）の情報に同じでも取り扱うことが可能である。保険評価データベース4は、適宜回復率1を介して、損耗設備ユーザー12の設備運用システム3の保全サービス8と通信が可能である。そして、予め設定された期間（例えば損耗設備9の定期修理）毎に、設備運用システム3での保全状況に関する情報を受取り取り、それらの情報について分析を行なう。それと共に取り、その結果に基づいて、設備運用システム3の次の予め設定された期間における保険料を設定する。設定された保険料に関する情報は、保険料支払指示として保険管理システム2へ出力する。また、受け取った情報及び設定された保険料に関する情報は、保険評価情報データベース5に保存しておく。なお、保全状況に関する情報は、必要に応じて保全サービス8に要求することにより取得することも可能である。

【0113】 保全評価情報データベース5は、保全評価サーバ4に接続され、保全評価サーバ4が取得した機械設備9の保全状況に関する情報、保険会社1と機械設備9の保険契約に関する情報、保険会社1と機械設備9の保険契約に基き保険料の決定に必要な情報及び設定された保険料に関する情報等を保持する。そして、それらの情報は、保全評価サーバ4の要求に応じて、何時でも取出し可能である。

(0114) 保険管理システム2は、保険料管理サーバー及び保険情報データベース7を具備する。これらは、必ずしも、保全評価システム1の専用である必要はない。他の保全評価システム(図示せず)や、他の保険料管理が必要なプロセスとの兼用も可能である。また、機械設備ユーザー1・2の設備運用システム3の専用である必要はなく、他の機械設備ユーザーの機械設備に共通して取り扱うことが可能である。また、保険管理に關しては、保全評価システム1とは別の、経理又は会計部門等の費用の取り扱いを行なう部門により管理されている。

【0116】保険料管理サバーブ6は、保引定額、ユーザ12からの保険料の受け取りに関する手続きをユーザ12から、保険料管理サバーブ4が設定した保険料に関する情報（保険料支払指示）に基き、その情報及び保険料管理サバーブ7に保持された契約内容に基づき、保険料に関する手続きを行なう。

【0116】 保険情報データベース7は、保険料管理サーバ6と接続されている。そして、所定組込型ユーザ1,2の機体設備3に対して設定した保険料に因する情報、保険料手続4に因する情報、保険契約に基づいて設定された各種費用の輸出手続5に因する情報を保持する。それらの情報は、保険料管理サーバ6の要求に応じて、何時でも抽出し可能である。

15 【0117】通信回線A15は、保険会社11と接続する
20 通信回線12とを接続する通信回線である。公共回
線、インターネット回線あるいは専用回線などである。
また、回線による通信によって行うことも可能であ
る。保安評価システム1が、設備運用システム3からら
全に回線による通信を預けるように運用する。

【0118】次に接続数型ユーザー間としての接続数型ユーザー12について説明する。接続数型システム3は、保安サーバー8、接続数型9、保安データベース10を具備する。そして、接続数型9の保安に関して管理している。保安サーバー8は、保安数型システム1の完全制御サーバー4と接続すると共に、接続数型9及び完全データベース10と接続し、接続数型9の保安に関する管理を行なう。それと共に、接続数型9の保安状態に関するデータを接続数型9あるいは接続数型ユーザーの外部から取得し、保安データベース10へ格納する。そして、保険会社11の完全制御サーバー4の取得

によって、運用状況に関するデータを定期的にいはる
宜送値する。

【0119】機械設備9は、保全サーバー8に接続し、
35 ガスタービンや、ボイラ、発電機等の、機械設備ユー
ー12によって運用されている実際に稼動している機
械設備本体及び周辺機器である。本実施例では、ガス
タービンである。

【0120】保全データベース10は、保全サーバー1
に接続し、保全サーバー8が機械設備9あるいは設備
用システム3の外部から取得した機械設備9の運用状
態に関するデータを内部に保持する。

【0121】軽型サーバー14は、機械設備ユーザー2にあり、通信回線C17を介して、金融仲介局13と接続されている経理関係のサーバーである。保険会社1への保険料の支払及びそれに関連する手続き等を1つなう。経理又は会計部門等の費用の取り扱いを行う部門により管理されている。

【0122】通信回線B16は、保険会社11と金融
50 介局13を結ぶ通信回線である。公衆回線、インター-

保険期間内において継続して行なう。ただし、契約等により、期間について変更することは可能である。

[0135] 以上の本発明の動作によって、保険会社11及び機械設備ユーザ12双方にとって利益のある保険料の設定が可能となる。すなわち、機械設備ユーザ12は、ガスタービンなどの機械設備9についてRBM法に基づくリスク評価及び保全計画の策定等を実行することにより、機械設備9の稼働率は向上し、また、保険料も引き下げられる可能性がある。加えて、機械設備ユーザ12は、機械設備9の故障の発生が非常に低くなる。それに伴い、保険会社11は、保険金の支払の発生確率を大幅に低減する事が可能となり、保険事業をより健全に運行できる。

[0136] 本実施例においては、保険料Cは、保険料C₀を保全状況に応じて割り引いて算出した。しかし、事前に保全状況に対応した保険料Cのテーブルあるいは、図21の保険料Cのグラフで示されるデータを保全評価情報データベース5に保持し、それらテーブル又はデータベース5に保持する事も可能である。

[0137] 本実施例においては、保険会社11、機械設備ユーザ12の双方が金融仲介局13に口座を開設している。しかし、金融仲介局13に口座を開設しなくても、通常のインターネットバンキング等の電子商取引を使用して、金融仲介局13経由で送金手続きを行なうことも可能である。

[0138] また、本実施例において、保険料に関する手続きは、保険料管理サーバ6が行なっている。これは保険会社11における保険料関連の手続きを行なう部門が、保全評価システム1を管理する部門と別であることとを想定しているためである。しかし、保険会社11内の事情により、保全評価サーバ4が、保険料管理サーバ6が行なっている保険料に関する手続きも実行することとしても良い。すなわち、本実施例における保全評価サーバ4は、保険料管理サーバ6、保全評価情報データベース5、保険料管理サーバ6、保全評価情報データベース5、保険料管理サーバ6及び保険情報データベース7を無くすることが出来、サーバ6の節約によるコストのメリットがある。

[0139] また、本実施例における金融仲介局13の役割を保険会社11が行なうことも可能である。その場合、例えば、保険管理システム2が、金融仲介局13の機能を併せ持つようにすれば良い。それを示したのが図22であり、金融仲介局13を介在させないで、保険料管理サーバ6及び経理サーバ14を通信回線E19で直結させている。そして、保険会社11が、機械設備ユーザ12の資金を預かり、資金運用を行ないながら、

の焼却時間T_d（予備値）を取得する。得られたK_y及び算出されたλ_mに基づいて、前述の（保守料及び）保険料計算プロセスの式1: λ = K_y・λ_m により、ガスタービンの故障率λ_mを算出する。次に、故障が発生したとき修理時間T_rを、前述の（保守料及び）保険料計算プロセスの式2: T = T_d + T_r により算出する。ただしT_d: 故障発生から検知に要する時間、T_r: 故障の復旧に要する時間である。

[0131] 次に、ガスタービンの次の定期修理までの故障率の予備値である故障率予備値Aを、前述の（保守料及び）保険料計算プロセスの式4: A = μ / (λ + μ) により算出する。ただし、修復率μは、式3: μ = 1 / T_r である。求められた故障率予備値Aの値に基づいて、前述の（保守料及び）保険料計算プロセス及び図のプロセスにより、次の期間の保険料Cが算出される。

[0132] 機械設備ユーザ12と保険会社11との保険契約に基づいて、ガスタービンと保全評価システム1との間の保全状況に関する情報交換により、前述のように、保険料Cが決定される。その情報は、保全評価情報データベース5に保持される。そして、その保険料Cに基づいて、保全評価サーバ4は、保険料支払指示を保険管理システム2の保険料管理サーバ6へ出力し（S105）、保険料決定の処理を終了する（S106）。

[0133] 保険料管理サーバ6は、機械設備ユーザ12の経理サーバ14へ、通信回線D18を介して、保険会社11と機械設備ユーザ12との契約に基づいて決定された支払方法による次回分の保険料支払依頼通知を送付する。経理サーバ14は、その通知に応じて、保険会社11へ、次回分の保険料を支払う。支払方法としては、支払回期について、例えば、年毎の支払、定期修理毎の支払、等契約に応じて支払う。また、保険料の送付に関しては、保険会社11、機械設備ユーザ12及び金融仲介局13の三者が、事前に通信回線E19を利用して電子商取引の契約を交わして、それに基づいて金融仲介局13での電子の手続きにより容易に実行するようにする。例えば、保険会社11及び機械設備ユーザ12が、共に金融仲介局13に口座を開設する。そして、通信回線C17を利用して、機械設備ユーザ12の経理サーバ14が金融仲介局13へ支払指示を出し、保険会社11の金融仲介局13の口座へ保険料を送り込む。金融仲介局13は、通信回線B16を介して、入金情報を保険会社11の保険料管理サーバ6へ通知する。

[0134] 以上の動作を保険契約により予め設定されたガスタービンの定期修理の間隔である2年毎に行ない、機械設備ユーザ12は保険会社に保険料を支払うようにする。この保険料の支払は、保険契約に基づいた

る。すなわち、ガスタービンを構成する全ての部品の損傷状況を定期的に把握し、各部品の発生状況や故障率から部品単位での寿命と故障が起る確率である損失発生率を評価する。次に、各部品の損傷による損失額（損失発生率×部品の価値）を算出する。また、損失発生率（損失発生率）をリスクとすると、部品のリスク評価を生成する（図4で例示される）部品のリスク評価の結果に基づいて、一定の保守費の範囲内で、前述のリスクを最小化する保全計画を算出する。その保全計画により、図4におけるリスク評価情報である、取得した情報は、保全評価情報データベース5に記憶しておく。

[0128] なお、RBM法は定期点検の場合だけではなく、その他の点検時のときにも行なわれるので、保全評価サーバ4は、必要に応じて設備運用システム3から保全状況に関する情報を取得する（その場合、必要に応じて通信、本実施例に示す保険料決定作業を行なう）。

[0129] 次に、それらのデータに基づいて、保全評価サーバ4は、保全状況評価する（S103）。評価は、(1) 全部品のリスク評価により、各部品が許容可、条件付許容、要計画変更、許容不可のどの状態にあるか、(2) 全部品のリスク評価（1）に対する保守作業及び保全計画等の処理によりリスク再評価を行なった結果、リスクがどこまで下がったか、について図4で例示されるリスクのマトリックスに基づいて行なう。そして、そのリスク再評価の結果に基づいて、RBM法を用いない通常の保全による故障発生率（一般的な方法）との比較によりガスタービンの固有の故障率の低下率を決定する。その低下率に基づいて、新たなガスタービンの固有の故障率λ_mを算出する。故障率λ_mの低下率は、リスクが小さくなるほど、大きな値となるように設定する。なお、元となるガスタービン固有の故障率は、保全評価情報データベース5内に保持されている。ただし、他のRBM法に関わる保全情報の内容を、利用して、保険の割引を行なうように決定する事も可能である。

[0130] つづいて、保全評価サーバ4は、上述の全部品のリスクの評価及びガスタービンの固有の故障率λ_mの算定等を行なった後、保険料Cの算出（S104）を行なう。すなわち、まず、保全評価サーバ4は、保全評価情報データベース5内に保持されている、使用経過年数補正係数K_y、故障時の復旧時間T_r、故障による機械設備9のリスク評価が行なわれ

いは費用回収などである。また、黒線により行なうことも可能である。保険会社11及び13との電子商取引のための通信に用いる。通信回線C17は、機械設備ユーザ12及び13を結ぶ通信回線である。公衆回線、インターネット等による通信である。また、機械設備ユーザ12は、費用回収などである。また、黒線により行なうことも可能である。保険会社11及び13との電子商取引のための通信に用いる。

[0131] 次に、ガスタービンの次の定期修理までの故障率の予備値である故障率予備値Aを、前述の（保守料及び）保険料計算プロセスの式4: A = μ / (λ + μ) により算出する。ただし、修復率μは、式3: μ = 1 / T_r である。求められた故障率予備値Aの値に基づいて、前述の（保守料及び）保険料計算プロセス及び図のプロセスにより、次の期間の保険料Cが算出される。

[0132] 機械設備ユーザ12と保険会社11との保険契約に基づいて、ガスタービンと保全評価システム1との間の保全状況に関する情報交換により、前述のように、保険料Cが決定される。その情報は、保全評価情報データベース5に保持される。そして、その保険料Cに基づいて、保全評価サーバ4は、保険料支払指示を保険管理システム2の保険料管理サーバ6へ出力し（S105）、保険料決定の処理を終了する（S106）。

[0133] 保険料管理サーバ6は、機械設備ユーザ12の経理サーバ14へ、通信回線D18を介して、保険会社11と機械設備ユーザ12との契約に基づいて決定された支払方法による次回分の保険料支払依頼通知を送付する。経理サーバ14は、その通知に応じて、保険会社11へ、次回分の保険料を支払う。支払方法としては、支払回期について、例えば、年毎の支払、定期修理毎の支払、等契約に応じて支払う。また、保険料の送付に関しては、保険会社11、機械設備ユーザ12及び金融仲介局13の三者が、事前に通信回線E19を利用して電子商取引の契約を交わして、それに基づいて金融仲介局13での電子の手続きにより容易に実行するようにする。例えば、保険会社11及び機械設備ユーザ12が、共に金融仲介局13に口座を開設する。そして、通信回線C17を利用して、機械設備ユーザ12の経理サーバ14が金融仲介局13へ支払指示を出し、保険会社11の金融仲介局13の口座へ保険料を送り込む。金融仲介局13は、通信回線B16を介して、入金情報を保険会社11の保険料管理サーバ6へ通知する。

[0134] 以上の動作を保険契約により予め設定されたガスタービンの定期修理の間隔である2年毎に行ない、機械設備ユーザ12は保険会社に保険料を支払うようにする。この保険料の支払は、保険契約に基づいた

ら、必要に応じて保険料を引き出すようにする。この場合には、金融仲介公司等に対する手数料の支払が発生せず、双方のコスト削減につながる。

05 [0140]更に、図22の状態において、保全評価システム1による機械設備9の保全評価は、保険会社11に依頼しているが、図23に示すように、別の機器設備の保全評価を行っている会社である管理担当会社21に委託することも可能である。例えば、機械設備9のメーカー（図示せず）が保全評価を行なっているならば、メーカー、保険会社11、機械設備9の三者間契約等により、メーカーの保全評価を行なう部門が、図23における管理担当会社21となる。すなわち、メーカーに、機械設備9の保全状況に関する情報収集及び保険料支払計算に関わる業務を委託することで、保険会社11は、保全評価システム1を所有する必要がなくなり、コスト削減につながる。その場合において、保全評価システム1では、機械設備9の保全状況に関する情報収集のみを行なわれ、その情報に基づき保険料支払計算に関わる業務は保険会社11の保険管理システム2に行なわせることにする事も可能である。

10 [0141]更に、本実施例において、保険管理システム2は、保険会社11に属しているが、図24に示すように、金融仲介局13に属しているも良い。すなわち、金融仲介局13には、保険料支払に関わる業務を委託することであり、保険会社11は、保険管理システム2を所有する必要がなくなり、コスト削減につながる。その場合には、保険会社11では、保全評価システム1が、機器設備9の保全状況に関する保全情報取得し、その保全状況と保険契約とから、前述の実施例中の方法により保険料を決定する。そして、保険料支払指示を、金融仲介局13の保険管理システム2へ出力する。金融仲介局13の保険管理システム2は、保険料支払指示に基づき、経理サーバー14へ、保険料を送信する。経理サーバー14は、口座振替や電子振替等の手法により保険料を金融仲介局13を介して機械設備ユーザー12（又はその口座）へ送付する。

15 [0142]また、本実施例において、使用している各係数（ λ 、 m 、 T 、 r 、 K 、 R ）の値は、機械設備3の種類や大きさ、その月の使用状態等により原則的に予め設定される値であり、保全評価情報データベース5内に設定されている。それらの値は、通常、過去の運用状況やに基づいて、変化する事も可能である。運用状況に基づいて変化するとは、通常の運用を行なった場合には、統計的に良好な運用を行っていた場合に比べて故障の可能性があるが、過酷な運用の回数に基づいて、各係数の値を保険料が増加するように変化するということである。そのようにする事により、保険料の値が、より機械設備9の運用状況に合った形となり、機械設備ユーザー12が、良好な運用を心がけるより強力なインセンティブとなり、機械設備ユーザー12の保険料及び保

険会社11の保険金の削減効果を、より大きくすることが可能となる。

20 [0143]また、本実施例において、図21では、本発明での保険料Cは、稼働率予側値Aの値に依らず、従来の方法による保険料C₀よりも安くになっている。しかし、稼働率予側値Aの値によっては、保険料C=C₀としても良い。例えば、稼働率予側値Aが低い場合（例えば30%以下）には、RBM法を利用しても保全の効果が低く、稼働率予側値Aが低くなったと考えられるからである。そのことを考慮すると、従来の方法の保険料Cと本発明での保険料Cとの差は、稼働率予側値Aが10%以下において低減であり、稼働率予側値Aが低い値（例えば30%）でC=C₀という決め方も可能である。

25 [0144]（実施例3）本発明である機械設備保守料設定システム2の第二の実施形態について、図25を参照して説明する。本実施例では、機械設備保守料設定システム及び機械設備保守料設定システムの第二の実施形態の基本的な考え方を利用している。

30 [0145]まず、本発明である機械設備保守料設定システムの第二の実施形態の構成に関して説明する。図12は、本発明である機械設備保守料設定システムの第二の実施形態に関する構成図であり、メーカー局としてのメーカー28、機械設備ユーザー局としての機械設備ユーザー12、金融仲介局13、通信回線129、通信回線130、通信回線K31、通信回線132を具備する。

35 [0146]メーカー局としてのメーカー28は、遠隔監視サーバー22及び機器情報データベース23を備える。遠隔監視システム25と、保全評価サーバーとしての保全評価サーバーB35及び保全評価情報データベースとしての保全評価情報データベース36を備える。保全評価システムとしての保全評価データベース33と、費用管理サーバー37及び費用情報データベース38を備える。費用管理システム34と、通信インターフェースB42とを具備する。機械設備9に関する保守を取り扱うと共に、機械設備の運用状況に関する情報及び保全に関連する情報の取得、分析等を行なう。また、機械設備ユーザー局としての機械設備ユーザー12は、保全サーバー8、機械設備9及び保全データベース10を備える。設備運用システム3と、経理サーバー14とを具備する。機械設備9の使用に際し、メーカー28と保守契約を締結すると共に、機械設備9の運用情報及びその保全に関する情報を適宜メーカー28へ送達する。

40 [0147]通常、機械設備9の購入に際して、機械設備ユーザー12は、メーカー28と機械設備9の保守に関する保守契約を締結する。そして、ある期間毎の保守料が決定され、機械設備ユーザー12はメーカー28に対して、その期間毎に保守料を支払う。

50 [0148]機械設備ユーザー12の機械設備9は、出

力、保守回数、出力変化率等の運用状況に関する情報を保持している。メーカー28の遠隔監視システム25は、予め設定された期間での機械設備9の運用状況を分析に基づいて、その期間中の機械設備9の運用状況を分析する。そして分析の結果に基づいて、メーカー28は、保守料の修正に関わる修正係数を決定し、運用情報の一部と共に保全評価システムに出力する。

25 [0149]一方、機械設備ユーザー12の保全データベース10は、機械設備9のリスクレベルメイトナンス法に基づき保全に関する情報を保持している。メーカー28の保全評価システムB33は、前記の保全に関する情報を分析し、その分析結果と前述の修正係数と運用情報の一部とに基づいて、機械設備9に関する次の保守料を決定する。そして、費用管理サーバー37へ保守料支払指示として出力する。

30 [0150]費用管理サーバー37は、その情報を機械設備ユーザー12へ通知することとする。このプロセスは、予め設定された期間毎に行なうので、次の期間には、また、再度運用状況の測定、および、計算を行なう。

35 [0151]次の保守料は、機械設備9の運用状況が、定価格や設計上限値を遵守した良好な運用であれば、そうでない場合と比較して減額されるように決定する方法を踏入る。これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備の運用を適正に行ない、通常の運用を行なわなければならない。保守料の低減でも、設備稼働率も向上する。メーカー28も機械設備の故障発生率を低下させるので、保守費の出費を低減できる。

40 [0152]更に、実施例1で説明した、RBM法の考え方も合わせて導入する。機械設備ユーザー12側としては、RBM法による保全を行なうことで機械設備での損失のリスクを効率的に低減し、損失を低下させることが、機械設備の稼働率の向上だけでなく、保守料の低減につながる。また、メーカー28としては、保守の対象となる機械設備の故障等による保守費支出の発生リスクを低減することが出来る。

45 [0153]以上2つの方法を組み合わせ合わせた機械設備保守料設定システム及び機械設備保守料設定システムの第二の実施形態の本質的な考え方の導入により、機械設備ユーザー12及びメーカー28の双方に、より一層利益をもたらす保守料決定方法が可能となる。

50 [0154]次に、以下に各部の構成について図12を参照して、詳細に説明する。まず、メーカー局としてのメーカー28について説明する。遠隔監視システム25は、遠隔監視サーバー22及び機器情報データベース23を備える。これは、必ずしも、機械設備ユーザー12の設備運用システム3の専用である必要はなく、他の機械設備ユーザーの設備運用システム（図示せず）の情報に同じでも取り扱うことが可能である。

[0155]遠隔監視サーバー22は、通信インターフ

ユーザーB42及び通信回線129を介して、機械設備ユーザー12の設備運用システム3の機械設備9と通信が可能である。そして、予め設定された運用情報を取得する期間（例えば1ヶ月、以下「運用情報取得期間」という）毎に、機械設備9の運用状況に関する情報を受け取り、その運用状況について分析を行なう。それと共に、その結果に基づいて、機械設備9の次の運用情報取得期間における修正係数を決定する。決定した修正係数に前記の運用情報の一部は、保全評価システムB33へ出力する。また、受け取った情報及び決定した修正係数に関する情報は、機器情報データベース23に保存しておく。なお、運用状況に関する情報は、必要に応じて機械設備9に要求することにより取得することも可能である。

35 [0156]機器情報データベース23は、遠隔監視サーバー22に接続され、遠隔監視サーバー22が取得した機械設備9の運用状況に関する情報、保守契約に関する予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、修正係数の決定に必要な情報及び決定された修正係数に関する情報等を保持する。そして、それらの情報は、遠隔監視サーバー22の要求に応じて、何時でも取出し可能である。

40 [0157]保全評価システムとしての保全評価システムB33は、保全評価サーバーB35及び保全評価情報データベースB36を備える。これらは、必ずしも、データベースユーザー12の設備運用システム3の専用である。機械設備ユーザー12の設備運用システム3の専用であれば、必要はなく、他の機械設備ユーザーの設備運用システム（図示せず）の情報に同じでも取り扱うことが可能である。

45 [0158]保全評価サーバーB35は、通信インターフェースB42及び通信回線129を介して、機械設備ユーザー12の設備運用システム3の保全サーバーB33と通信可能である。そして、予め設定された保全情報取得する期間（例えば機械設備9の定期修理期間で2週間、以下「保全情報取得期間」という）毎に、設備運用システム3での保全状況に関する情報を受け取り、その保全状況について分析を行なう。一方、遠隔監視サーバー22から、機械設備9の運用状況から算出された稼働率等の情報が出力される。その修正係数等の情報と併せて、費用管理システム34へ出力する。また、受け取った情報及び決定された保守料に関する情報は、保全評価システムB36に保存しておく。なお、保全情報データベースB36に保存して保全サーバーB33に要

50 求する情報に関する情報は、必要に応じて保全サーバーB33に要する情報に同じでも取り扱うことが可能である。

[0159]保全評価システムとしての保全評価システムB36は、保全評価サーバーB35が取得した機械設備9の保全状況

事 12に因連する然るべき設備により強制監視され、事故や異常の発生あるいはその予兆に対して迅速に対処できる。

【0166】保安サーバー8は、保全評価システムB33の保全評価サーバーB35と接続すると共に、機械設備9及び保安データベース10と接続し、機械設備9の

保全に関する管理を行なう。それと共に、機械設備9の保全状況に関する情報を機械設備9あるいは設備運用システム3の外都から取得し、保全データベース10へ格

5の要求に従って、保全状況に関する情報を定期的に
いは通立送信する。また、無線設備9が、メーカ-28

に、そのサガを行なう。
〔0167〕 機械設備9は、保全サーバー8に接続し、
の要求に従って、運用状況に因る調整を遂行する。

— 1 — 2 によって運用されている。実際に稼働している機械設備本体及び周辺機器である。本実施例では、ガスタービンである。そして、内部に機械設備 9 自身の運用状況

に関する情報を保持し、メーカー28の要求に従って、その情報を保安サーバー8を介して送信する。
【0168】経路サーバー14、通信回線J30、通信

例１と同様であるので、説明を省略する。

システムの第二の実施形態の動作について、図5、図3～図16、図17、図19を用いて詳細に説明する。本実施例においては、まず、最初の保守契約の

[illegible]

の方法による保守料E₀を用いる。次に、ガスタービン（機械設備9）の運用が開始されると、メーカ28は、保守契約により運用期間毎に、ガスタービン

ンの運用状況の情報を取得して分析する。また、保全作業取得期間内に保全状況の情報を取得して分析する。そして、それらの結果に基づいて、前述の保守料（及び保証

飲料)計算プロセスにより、保守料金を求める。ただし、運用情報取得期間は、保全情報取得期間よりも長く、保守契約よりも短くても良いし、同じであっても良く、保守契約

によって決定される。

とで、保守料が大幅に割り引かれる可能性があるため、保守料の削減及びガスタービン設備率向上と長寿寿命、保全計画及びその実現を適切かつ効率的に行なうため、メーカ一28に

つては、ガスタービンの故障率が大幅に低下する、
 守費の支出を大幅に低下させることが可能となる。

メーカー28と機械設備ユザー12との

資料の預引に因する情報等を保持する。そして情報は、保全評価サバーバーB35の要求に
 応でも取出し可能である。

費用管理システム34は、費用管理サーバ
費用情報データベース38を具備する。これ
も、遠隔監視システム25あるいは保全課

3.3.3の専用である必要は無く、他の保全層（図示せず）や遠隔監視システム（図示せず）の管理が必要なプロセス等との兼用も可

また、機械設備ユースー１２の設備通用シ
用である必要は無く、他の機械設備ユースー
(図示せず)の保守管理に因しても取り扱う

は、金庫部門等の費用の取り扱いを行なう部門である。また、費用管理システム34は、システム25や金庫システム33とは別

費用管理サーバー37は、保全評価サーバ
ー12からの保守料の受け取りに因する平換
率を決定している。

他、保全評価サバーバーB35が設定した保守情報(保守料支払指示)に回答して、その情報順データベース38に保持された契約内容

守料に因する手続をこなう。
 ①費用情報データベース38は、費用管理サ
 と接続されている。そして、前記機械設備工

た各組代用の出納手続を要するに因る情報提供を保給守手続に基づいて規定した保守契約に基づく

その中でも取出し可能である。

一 ネット回線あるいは専用回線などである。
 による通信によって行なうことも可能であ

を通報する為に用いる。

5及び保全評価システムB33が、設備運用所と、通信回線129を介して通信を行なう際、通信のためのインターフェースである。

次に、機械設備ユーザー局としての機械部
- 12について説明する。設備運用システムス
トナーバー8、機械設備9、保全データベー

る。そして、機械設備9の採室に因りて管理する。その対象となる機械設備での運転状況の情報は、機械設備ユーザから、その運転状況は、機械設備ユーザから、その

保険料管理サーバー6は、その情報と機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて算出された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

20 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

25 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

30 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

35 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

40 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

45 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

50 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

55 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

60 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

65 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

70 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

75 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

80 次回以降の保険料は、機械設備の運用状況が、上回値を遵守した良好な運用であれば、そのと比較して減額されるように設定する方法

これにより、機械設備ユーザー12は、機械設備9の運用状況に関する情報、保険契約に基づき予め設定された機械設備9の運用条件に関する情報、補正係数の決定に必要な情報及び決定された補正係数に基いて、次の期間に渡って運用状況の算定、および、計算を行な

計部門等の費用の取り扱いを行なう部門により管理されている。

20 0211 保険料管理サーバー6は、保全評価サーバー4と接続しているサーバーである。そして、機械設備ユーザー12からの保険料の受け取りに関する手続きを行なう他、保全評価サーバー4が設定した保険料に関する情報（保険料支払指示）に基いて、その情報及び保険情報データベース7に保持された契約内容に基づき保険料に関する手続きを行なう。

25 0212 保険情報データベース7は、保険料管理サーバー6と接続されている。そして、前記機械設備ユーザー12の機械設備9に対して設定した保険料に関する情報、保険料手続きに関する情報、保険契約に基づいて設定された各種費用の出納手続きに関する情報を保持する。それらの情報は、保険料管理サーバー6の要求に応じて、いつでも取り出し可能である。

30 0213 通関税A15は、保険会社11と機械設備ユーザー12とを接続する通信回線である。公衆回線、インターネット回線あるいは専用回線などである。また、無線による通信によって行なうことも可能である。通関税システム25及び保全評価システム1が、設備運用システム3から運用に関する情報や保全に関する情報を通信するに用いる。

35 0214 通関税A24は、設備運用システム25及び保全評価システム1が、設備運用システム3と、通関税Aを介して通信を行なう際に使用する。通関税のためのインターフェースである。

40 0215 次に、機械設備ユーザー12としての機械設備ユーザー12について説明する。設備運用システム3は、保全サーバー8、機械設備9、保全データベース10を具備する。そして、機械設備9の保全に関する管理する他、保険の対象となる機械設備9の運用状況の情報を保持する。そして、その運用状況は、機械設備ユーザー12に開示する。あるいはその手元に対して迅速に対処する。

45 0216 保全サーバー8は、保全評価システム1の保全評価サーバー4と接続すると共に、機械設備9及び保全データベース10と接続し、機械設備9の保全に関する管理を行なう。それと共に、機械設備9の保全状況に関する情報を機械設備9あるいは設備運用システム3の外部から取得し、保全データベース10へ格納する。そして、保険会社11の保全評価サーバー4の要求に従って、保全状況に関する情報を定期的に通信して送信する。また、機械設備9が、保険会社11の要求に従って、運用状況に関する情報を送信する際に、そのサポートを行なう。

50 0217 機械設備9は、保全サーバー8に接続し、ガスタービンや、ボイラ、発電機等の、機械設備ユーザー12によって運用されている状態に稼働している機械

設備本体及び周辺機器である。本実施例では、ガスタービンである。そして、内部に機械設備9自身の運用状況に関する情報を保持し、保険会社11の要求に従って、その情報を保全サーバー8を介して送信する。

05 0218 経理サーバー14、通関税D16、通関税C17、通関税D18、金融中介局13は、実施例2と同様である。説明を省略する。

10 0219 では、本発明である機械設備保険料設定システムの第2の実施形態の動作について、図5、図5、図13～図16、図17、図27を用いて詳細に説明する。本実施例においては、まず、最初の保険契約の段階で、保険会社は、機械設備ユーザー12の機械設備9（ガスタービン）のRBM法に基づく保全状況及び運用状況による保険料の改定の契約を行なう。なお、最初の時点での保険料は、基準となる基準保険料として従来の方法による保険料Cを用いる。次に、ガスタービン（機械設備9）の運用が開始されると、保険会社11は、保険契約により運用情報取得期間内に、ガスタービンの運用状況の情報を取得して分析する。また、保全情報取得期間内に保全状況の情報を取得して分析する。そして、それらの結果に基づいて、保険料計算プロセスBにより、保険料Cを求め、だいた、運用情報取得期間は、保全情報取得期間よりも長くても短くても良いし、同じであっても良く、保険契約によって決定される。

15 0220 この本発明により、機械設備ユーザー12は、運用状況を過剰な運転をすることなく良好に、かつ、保全計画及びその実施を適切かつ効率的に行なうこととで、保険料が大幅に引き上げられる可能性があるため、保険料の削減及びガスタービンの稼働率向上と長寿命化につなげることも可能となる。また、保険会社11にあっては、ガスタービンの故障率が大幅に低下する。保険金の支出を大幅に低下させることが可能となる。

20 0221 図25、図5及び図17を参照して、本発明の機械設備保険料設定システムの動作の内、保険料決定のプロセスフローを説明する。ここで、保全情報取得期間をTとし、本実施例では、2年とする。また、運用情報取得期間をT1とし、本実施例では1ヶ月とする。

25 0222 まず、図17の開始（S201）の間の段階において、保険会社11及び機械設備ユーザー12は、本発明の機械設備保険料設定システムに関する保険契約を行なっている。その中には、保険料の設定期間（予め設定する保険料計算及び保険対象期間）、保険料計算方法（前述の保険料計算プロセスB（1）～（9）（図27に相当）、ガスタービンの稼働率と保険料との関係、保全計画決定及び保険会社11による保全情報の取得、保険会社11によるガスタービンの運用情報の取得、その契約も含まれる。また、保険契約での保全情報

及び運用情報の取得に関する契約により、機械設備ユーザ112の設備運用システム3と、保険会社111の保全評価システム1及び遠隔監視システム25とは、通信回線A115により接続されている。そして、保全評価システム1及び遠隔監視システム25は、その要求により、設備運用システム3から上記情報を通信回線A115を介して取得できるようにしている。この段階（最初の時点）での保険料は、基準となる基準保険料として従来の方法による保険料Cを用いる。

〔0223〕図17を参照して、ガスタービンにおける、例えば、運用情報取得期間T1（本実施例では、1ヶ月）前に、遠隔監視サーバ22は、ガスタービンから運用状況に関するデータを取得する（図17、S202）。運用状況に関するデータとは、ガスタービンにおける、運用時の出力、発停回数、単位時間当たりの出力変化率である。本実施例の場合には、1ヶ月分の情報を取得する。取得した情報は、機器情報データベース23に記憶しておく。

〔0224〕次に、それらのデータに基づいて、遠隔監視サーバ22は、前述の修正係数（Kp、Ks、Kr）を決定する（S203）。決定に当たっては、それぞれ前述の（保守料及び）保険料計算プロセスBの（1）、（2）、（3）のプロセスで行なう。なお、図13～図15に関するデータは、機器情報データベース23内に保持されている。

〔0225〕遠隔監視サーバ22は、上述のように修正係数（Kp、Ks、Kr）を算出し決定すると共に、機器情報データベース23内に保持されているガスタービン固有の故障率λmc、使用経過年数修正係数Ky、使用固有の故障率λmc、使用経過年数修正係数Ky、故障時の返時間Trを取得する（S203）。それらの情報を、保全評価サーバ4へ出力する。なお、算出した情報は、機器情報データベース23に記憶しておく。

〔0226〕保全評価サーバ4は、ガスタービン固有の故障率λmcを、保全状況に関する情報に基づいて、λmに算出する（ただし、保全に関する情報がない場合にはλm=λmc）。得られたKp、Ks、Kr、λm、Kyに基づいて、前述の（保守料及び）保険料計算プロセスB（4）の数6：λ=a・Ky・Kp・Ks・Kr・λmにより、ガスタービンの故障率λを算出する（S204）。

〔0227〕一方、故障が発生したとき修理等のためにガスタービンを停止しなければならない修理時間Tは、前述の（保守料及び）保険料計算プロセスB（5）の数7：T=Td+Trにより算出される（S205）。ただしTd：故障発生から検知に要する時間、Tr：故障の復旧に要する時間である。ここで、Tdは、機器情報ユーザ112によるガスタービンの遠隔監視により、極めて短時間であるので、Trに対して無視できる。

〔0228〕次に、ガスタービンの翌月の稼働率の予測

値である稼働率予測値Aを、前述の（保守料及び）保険料計算プロセスB（6）の数9：A=μ/(λ+μ)により算出する（S206）。ただし、稼働率μは、数8：μ=1/Tである。

〔0229〕最後に、保全評価サーバ4は、運用状況に基づいた保険料Cの決定を行なう。前述のように算出された稼働率予測値Aに基づいて損失額Dを、前述の（保守料及び）保険料計算プロセスB（7）の数10：D=Kg（1-A）により算出する。この値から、保険料Cが算出される（（保守料及び）保険料計算プロセスB（8）参照）。なお、図27に関するデータは、保全評価情報データベース5内に保持されている。

〔0230〕ここで、運転開始から最初の保全情報取得期間T2（本実施例では、2年間）経過後までは、保全状況の情報が無い為、運転状況の情報のみに基づく保険料Cを、正式の保険料として用いる（このときλm=λmc：修正無し）。すなわち、保全評価サーバ4は、前記保険料Cを次回（翌月）の保険料として決定する（S207）。そして、保険料計算のためのプロセスが終了する（S208）。決定された次の保険料は、保険料支払指示として、保険料管理サーバ6へ出力する。

〔0231〕一方、最初の保全情報取得期間T2経過後は、保全状況に関する情報も取得可能となるため、保険料Cを算出する。すなわち、遠隔監視サーバ22から出力された修正係数（Kp、Ks、Kr）、ガスタービン固有の故障率λm（修正済み）、使用経過年数修正係数Ky、故障時の返時間Trに基づいて、保全情報Cを算出する（（保守料及び）保険料計算プロセスB（9）参照）。そして、保全評価サーバ4は、前記保険料Cを次の保険料として決定する（S207）。そして、保険料計算のためのプロセスが終了する（S208）。決定された次の保険料は、保険料支払指示として、保険料管理サーバ6へ出力する。

〔0232〕保全状況の情報に基づく部分の保険料の改定は、基本的に保全情報取得期間T2毎に行なう。すなわち、保険料Cを算定するための事故率λmの改定は、T2毎に行なう。その間は、同じλmを用いるため、運用状況の情報（修正係数Kp、Ks、Kr）により保険料Cは変動する。

〔0233〕保険料管理サーバ6は、機械設備ユーザ112の修理サーバ14へ、通信回線D18を介して、保険会社111と機械設備ユーザ112との契約に基づいて設定された支払方法による翌月分の保険料支払依頼通知を送付する。この支払に関わるプロセス及び関連事項は、実施例2と同様であるので省略する。

〔0234〕以上の動作を保護契約により予め設定された期間（運用情報取得期間T1及び保全情報取得期間T2）毎に行ない、機械設備ユーザ112は保険会社に保

険料を支払うようにする。この保険料の支払は、保険契約に基づいた保険期間内において継続して行なう。ただし、契約等により、期間について変更することは可能である。

〔0235〕以上の本発明の動作により、保険会社111及び機械設備ユーザ112双方にとって利益のある保険料の設定が可能となる。すなわち、機械設備ユーザ112は、機械設備9（ガスタービン）について適切な運用を行なわず、かつ、RBM法に基づく適切な保全計画を決定とその実施を行なわねば、機械設備9の故障が減少し、稼働率は向上し、保険料も減少する可能性がある。機械設備9の運用に関わる費用や保険料支出の減少というコストメリットがある。加えて、機械設備9の故障の発生が非常に低くなることに伴い、保険会社111は、保険金の支払の発生確率を大幅に低減する事が可能となり、保険事業をより健全に遂行できる。

〔0236〕本実施例では、運用時の出力、発停回数、単位時間当たりの出力変化率に関する3種類の修正係数（Kp、Ks、Kr）を全て使用している。しかし、それらの値を全て使用しない場合でも、3種類のうちの少なくとも1種類の値を使用すれば、本実施例と同様に行なうことが出来る。例えば、機械設備9の種類によっては、発停回数が他の場合よりも故障率λmに対して非常に低い影響をもちうることが判明している場合には、Kp、Krを用いる（又は、Kp=Kr=1）として、故障率λを計算し、使用することも可能である。出力、出力変化率についても同様である。

〔0237〕また、本実施例において、機械設備9の運用状況を計測するために、出力、発停回数、出力変動率を参照しているが、これは、ガスタービンを例にしているからである。機械設備9の種類に応じて、他の適切なパラメータを利用することにより、機械設備9の故障率をより正確に把握することが可能である。例えば、化学反応速度であれば、運転速度やその変化率、運転圧力やその変化率、シャットダウン回数等である。その機械設備の運用状況を示す各種パラメータの中で、故障の発生に大きく影響があるものを選択することが望ましい点である。

〔0238〕また、本実施例において、保険料に四捨五入する手続者は、保険料管理サーバ6が行なっている。これは保険会社111における保険料関連の手続きを行なう部門が、遠隔監視システム25及び保全評価システム1を管理する部門と別であることを想定しているためである。しかし、保険会社111の事情により、遠隔監視サーバ22、保全評価サーバ4、保険料管理サーバ6の3つのサーバが、2つ又は1つに統合されている場合も本発明を実施することは可能である。それに伴い、機器情報データベース23、保全評価情報データベース5、保険情報データベース7も、サーバの状況に合わせて、必要に応じて適切に統合を行なえば良い。その場

合には、サーバの面的によるコストのメリットがある。

〔0239〕また、本実施例における金融仲介局130役割を保険会社111が行なうことも可能である。その場合、例えば、保全評価システム2が、金融仲介局130の機器を併せ持つようにすれば良い。金融仲介局130を在させないで、保険料管理サーバ6及び修理サーバ14を遠隔回線で接続される。そして、保険会社111が、機械設備ユーザ112の資金を預かり、資金運用を行なうが、必要に応じて保険料を引き出すようにする。この場合には、金融仲介局等に対する手数料の支払いが生ずる。双方のコスト削減につながる。

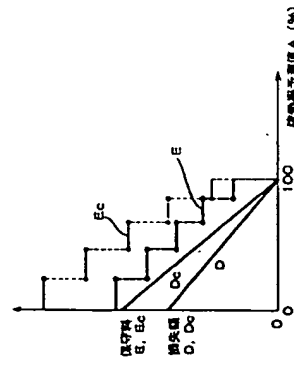
〔0240〕更に、図25の状態において、遠隔監視システム25による機械設備9の運用状況に関する情報取得は、保険会社111に属しているが、図26に示すように、別の機器設備の遠隔監視を行なう会社である管理会社21に委託することも可能である。例えば、機械設備9のメーカーが遠隔監視を行なう場合、メーカー、保険会社111、機械設備ユーザ112の三者間契約等により、メーカーの遠隔監視を行なう部門が、図26における管理担当会社21となる。すなわち、メーカー、機械設備9の運用状況に関する情報収集及び保険料支払計算の一部に関わる業務を委託することで、保険会社111は、遠隔監視システム25を所有する必要がある。すなわち、コスト削減につながる。その場合において、遠隔監視システム25では、機械設備9の運用状況に関する情報収集のみを行なわず、その情報に基づき保険料の計算に関わる業務は保険会社111の保全評価システム1に行なわせることにすることも可能である。

〔0241〕更に、本実施例において、保険管理システム2は、保険会社111に属しているが、金融仲介局130に属しているも良い。すなわち、金融仲介局130に、保険料支払に関わる業務を委託すること、保険会社111は、保険管理システム2を所有する必要がなく、コスト削減につながる。

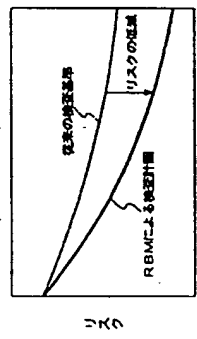
〔0242〕その場合には、保険会社111では、遠隔監視システム25が機械設備9の運用状況に関する運用情報取得し、保全評価システム1が保全状況に関する情報を取得し、その運用状況と保全状況と保険契約とから、前述の実施例中の方法により保険料を決定する。そして、保険料支払指示を、金融仲介局130の保険管理システムへ出力する。金融仲介局130の保険管理システム2は、保険料支払指示に基づき、口座振替や電子振替等の手法により保険料を機械設備ユーザ112（又は、口座）から取得し、保険会社111（又はその口座）へ送金する。

〔0243〕また、本実施例において、使用している保険（Kp、Ks、Kr、λm、Tr、Kg）の値は、機械設備9の種類や大きき、その月の使用状態等により、原則的に予め設定される値であり、機器情報データベース

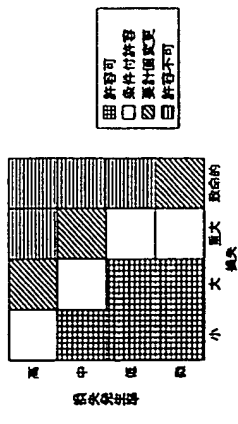
【図2】



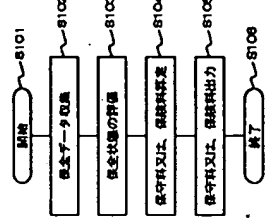
【図3】



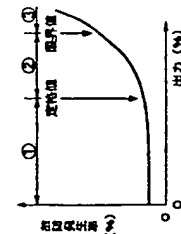
【図4】



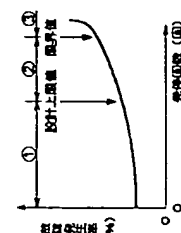
【図5】



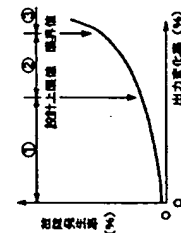
【図6】



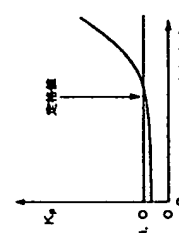
【図7】



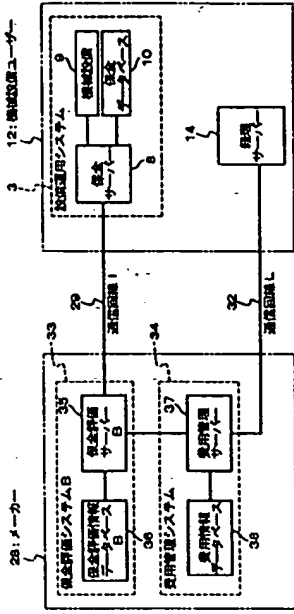
【図8】



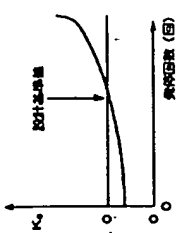
【図13】



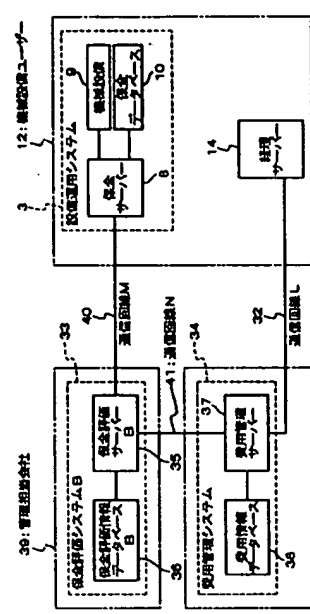
【図9】



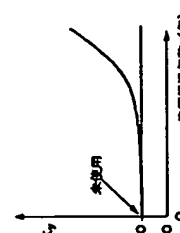
【図14】



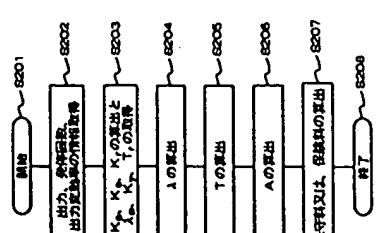
【図10】



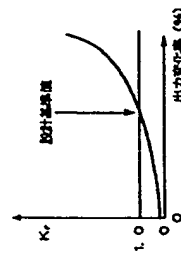
【図16】



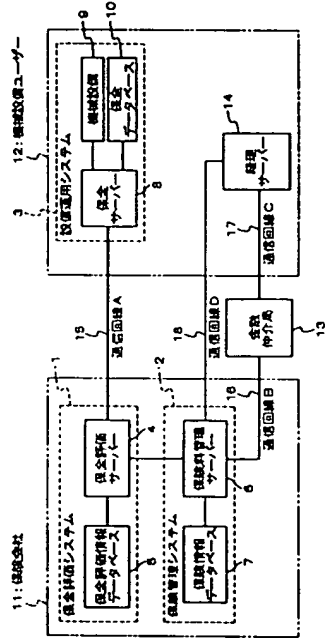
【図17】



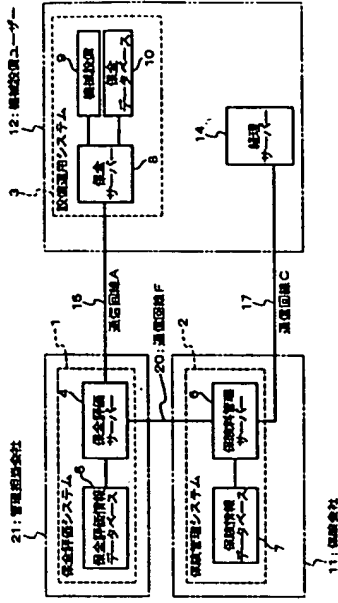
【図15】



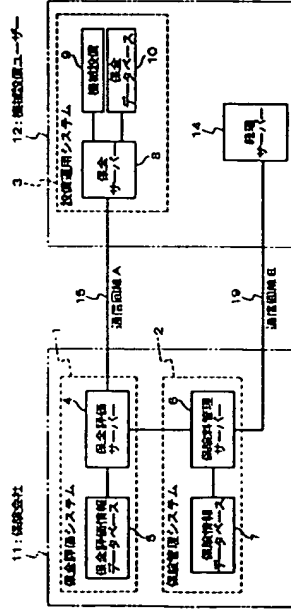
【図20】



【図23】



【図22】



【図24】

